



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 617 095 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.01.2006 Patentblatt 2006/03

(51) Int Cl.:
F16D 3/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05011294.5**

(22) Anmeldetag: **25.05.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Tenfelde, Bernard**
48480 Spelle (DE)

(74) Vertreter: **Siekman, Gunnar et al**
Jabbusch Arendt & Siekman,
Koppelstrasse 3
26135 Oldenburg (DE)

(30) Priorität: **12.07.2004 DE 202004010920 U**

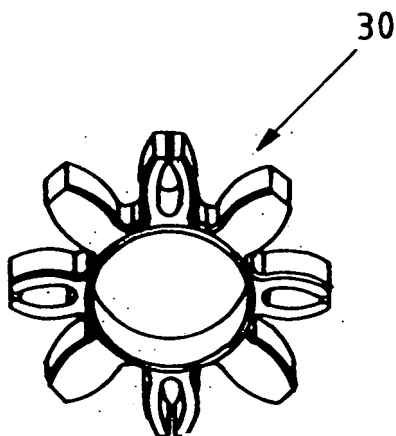
(71) Anmelder: **KTR KUPPLUNGSTECHNIK GMBH**
D-48432 Rheine (DE)

(54) **Zahn, Zahnkranz und Doppelzahnelement zur Verwendung in einer Kupplung**

(57) Ein Zahn, insbesondere als Teil eines Zahnkranzes oder als Doppelzahnelement zur Verwendung

in einer Kupplung, insbesondere in einer Klauenkupplung, weist zur Ausbildung besonderer Dämpfungseigenschaften eine Ausnehmung auf.

Fig.9



EP 1 617 095 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zahn, insbesondere als Teil eines Zahnkranzes, zur Verwendung in einer Kupplung, insbesondere einer Klauenkupplung. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Zahnkranz und ein Doppelzahnelement zur Verwendung in einer Kupplung, insbesondere einer Klauenkupplung.

[0002] Bekannt sind derartige Zahnkränze beispielsweise unter der Marke "Rotex" der KTR Kupplungstechnik GmbH, 48432 Rheine, Deutschland. Diese Kupplungen sind drehelastisch und übertragen das Drehmoment, insbesondere bei Wellenkupplungen. Die Kupplung weist dabei zwei kongruente Kupplungshälften auf, die innenseitig mit konkav ausgebildeten Klauen versehen sind. Die Kupplungshälften sind in Umfangsrichtung um eine halbe Teilung gegeneinander versetzt und so gestaltet, daß in dem Raum zwischen ihnen ein Zahnkranz oder in anderen Ausführungsvarianten Einzelzahnelemente oder Doppelzahnelemente eingelegt werden können. Die Zähne sind bevorzugt als Evolventenzähne ausgebildet. Die einzelnen Zähne derartiger Zahnkränze sind meist ballig profiliert, um Kantenpressungen bei Fluchtungsfehlern der Wellen zu vermeiden. Die Zähne und Zahnkränze sind elastisch ausgebildet, da sie zwischen den Klauen der Kupplungshälften einer Druckbelastung ausgesetzt sind. Der Zahn hat daher in der Kupplung auch eine Dämpfungsaufgabe. Insbesondere bei extremen Einsatzumgebungen, insbesondere bei hohen Temperaturen von über 120° C sind die bekannten Zahnkränze, die üblicherweise aus Polyurethanen hergestellt werden, nicht mehr einsetzbar. Ein Zahnkranz mit einzeln aufsteckbaren oder ansetzbaren Zähnen ist aus der DE 298 06 632 U1 bekannt. Die dort offenbarten Zähne weisen zum Teil geschlossene Hohlräume auf, die mit einem Material anderer Härte gefüllt sind.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zahn, einen Zahnkranz und ein Doppelzahnelement der eingangs genannten Art zu schaffen, die auch bei ungewöhnlichen Einsatzbedingungen, insbesondere hohen Umgebungstemperaturen, einsetzbar sind.

[0004] Die Lösung zu dieser Aufgabe erfolgt mit einem Zahn mit den Merkmalen des Schutzanspruches 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindungen stehen in den Unteransprüchen beschrieben.

[0005] Bei einem Zahn, insbesondere als Teil eines Zahnkranzes, zur Verwendung in einer Kupplung, ist es erfindungswesentlich, daß der Zahn eine Ausnehmung aufweist. Diese ist insbesondere zwischen den sich gegenüberliegenden äußeren Flanken vorgesehen. Die Ausnehmung ist insbesondere auch im Betrieb bzw. Einsatz des Zahns vorhanden. Der Zahn weist daher auch als Teil des Zahnkranzes oder des Doppelzahnelementes eine freie oder offene Ausnehmung auf. Die Ausnehmung dient der Ausbildung besonderer Dämpfungseigenschaften. Die Ausnehmung ist denkbar als vollständig umschlossener Raum im Inneren des Zahns. Bevorzugt ist die Ausnehmung jedoch durchgehend durch den

Zahn ausgebildet bzw. erstreckt sich zwischen den beanspruchten Flanken hindurch von einer nichtbeanspruchten Seite zur anderen nichtbeanspruchten Seite. Durch die geometrische Gestaltung können besonders harte und feste Materialien eingesetzt werden, die auch bei ungewöhnlichen Einsatzbedingungen, insbesondere hohen Umgebungstemperaturen, standhalten. Durch die erfindungsgemäße Geometrie wird eine Flexibilität und/oder Dämpfung des Zahns erreicht, die bei bekannten Zähnen durch das Material erreicht wird. Durch die gezeigte Geometrie ergeben sich unter anderem wünschenswerte 2-stufige (mehrstufige) Verdrehkennlinien. Zudem wird eine Materialersparnis erreicht, die insbesondere bei teuren Spezialwerkstoffen besondere Vorteile bringt. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich die Ausnehmung bis zur oberen Stirnseite des Zahns. Insbesondere ist der Zahn oben offen ausgebildet. In

speziellen Weiterentwicklungen sind an dieser oberen Spitze miteinander zusammenwirkende Vorsprünge und entsprechende Einschnitte ausgebildet, so daß die Spitzen der beiden Flanken des Zahnes in formschlüssiger Verbindung sind oder gehen können. In einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Zahn zweiteilig ausgebildet. Die beiden Teile des Zahns haben dabei bevorzugt eine spiegelsymmetrische Gestaltung. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist jeder der beiden Teile achssymmetrisch ausgebildet und hat außerdem nahezu die Form eines einzelnen Zahns. In einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist jeder der beiden Teile des Zahns als verstärkte Zahnflanken ausgebildet, die mit dem zweiten Teil zusammenwirkt.

[0006] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Ausnehmung in einer Seitenansicht kreisförmig ausgebildet. Günstigerweise sind dabei mehrere, insbesondere untereinander verbundene Kreise vorgesehen. Bevorzugt sind zwei übereinander angeordnete Kreisausschnitte und Ausnehmungen gebildet, wobei der untere, also nach innen gerichtete Kreisausschnitt größer ist als der darüberliegende. Die Kreisausschnitte befinden sich beide bevorzugt auf der Längsachse.

[0007] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Zahn aus einem sehr harten und temperaturfesten Kunststoff hergestellt. Der Kunststoff hat dann nur noch geringe Dämpfungseigenschaften. Derartige Kunststoffe sind vergleichsweise teuer. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird einerseits eine Materialersparnis und andererseits eine Flexibilität des Zahns durch die geometrische Gestaltung erreicht. Derartige Materialien, insbesondere Kunststoffe, sind beispielsweise Polyamid und/oder PEEK. Die geometrische Gestaltung ist dabei bevorzugt so ausgebildet, daß der Zahn eine federnde Dämpfung aufweist. Die Ausnehmung erstreckt sich bevorzugt über mindestens 20 %, in bevorzugten Ausgestaltungen sogar mehr als 30 %, mehr als 40 % oder mehr als 50 % der seitlichen Fläche des Zahns,

so daß bei sich durchgehend durch den Zahn erstreckender Ausnehmung im Ergebnis auch 20 %, 30 %, 40 % oder 50 % oder mehr Material eingespart werden. Insbesondere bei Verwendung vergleichsweise kostenintensiver Spezialkunststoffe ist dies ein nicht zu vernachlässigender Vorteil.

[0008] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Zahnkranzes zur Verwendung in einer Kupplung. Dieser Zahnkranz weist erfindungsgemäß mindestens einen oben beschriebenen Zahn auf. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist jeder zweite Zahn des Zahnkranzes als ein oben beschriebener Zahn ausgebildet. Das heißt also, daß abwechselnd ein "normaler" ausnehmungsfreier Zahn und dann ein oben beschriebener Zahn an dem Zahnkranz angeordnet ist. Alternativ ist jeder Zahn des Zahnkranzes ein oben beschriebener, erfindungsgemäßer Zahn.

[0009] Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Doppelzahnelementes zur Verwendung in einer Kupplung. Derartige Doppelzahnelemente werden auf die Kupplungsnocken aufgeklemmt.

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung anhand in der Zeichnung dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert. Im Einzelnen zeigen die schematischen Darstellungen in:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht zweier Kupplungshälften mit vier darin eingesetzten Doppelzahnelementen in auseinandergezogener Darstellung;

Fig. 2: ein Doppelzahnelement gem. Fig. 1 in vergrößerter Darstellung;

Fig. 3: eine perspektivische Ansicht zweier Kupplungshälften mit vier darin eingesetzten Doppelzahnelementen einer zweiten Ausführungsform in auseinandergezogener Darstellung;

Fig. 4: ein Doppelzahnelement gem. Fig. 3 in vergrößerter Darstellung;

Fig. 5: eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Zahns;

Fig. 6: einen Zahnkranz mit einem Zahn gemäß Fig. 5;

Fig. 7: eine geschnittene Draufsicht entlang der Linie EE gemäß Fig. 5;

Fig. 8: eine Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Zahns;

Fig. 9: einen Zahnkranz mit einem Zahn gemäß Fig. 8;

Fig. 10: eine geschnittene Draufsicht entlang der Linie EE gemäß Fig. 8;

Fig. 11: eine Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Zahns;

Fig. 12: einen Zahnkranz mit einem Zahn gemäß Fig. 11;

Fig. 13: eine geschnittene Draufsicht entlang der Linie EE gemäß Fig. 11

Fig. 14: eine Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Zahns;

Fig. 15: einen Zahnkranz mit einem Zahn gemäß Fig. 14;

Fig. 16: eine geschnittene Draufsicht entlang der Linie EE gemäß Fig. 14;

Fig. 17: eine Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Zahns;

Fig. 18: einen Zahnkranz mit einem Zahn gemäß Fig. 17 und

Fig. 19: eine geschnittene Draufsicht auf einen Zahn entlang der Linie EE gemäß Fig. 17.

[0011] In Fig. 1 ist eine Kupplung in einer auseinandergezogenen perspektivischen Ansicht dargestellt. Die beiden kongruenten Kupplungshälften 1 und 2 sind innenseitig mit konkav ausgebildeten Klauen 3 versehen. Diese sind, wie dargestellt, in Umfangsrichtung versetzt zueinander, so daß die Klauen 3 jeweils in einen Zwischenraum 4 der gegenüberliegenden Kupplung eingreifen. Zwischen den Klauen 3 verbleibt ein Raum, in den ein Zahn, entweder als Einzelzahn, als Doppelzahn oder als Teil eines Zahnkranzes eingelegt werden kann. Insbesondere sind dies Evolventenzähne. In der Fig. 1 sind vier Doppelzahnelemente 20 mit jeweils zwei Zähnen 10 dargestellt, die in die Kupplungshälften eingelegt werden, bzw. als Doppelzahnelemente 20 auf jeweils eine Klaue 3 aufgeklemmt werden.

[0012] In Fig. 2 ist ein Doppelzahnelement 20 in vergrößerter Ansicht dargestellt. Das Doppelzahnelement 20 weist zwei einzelne Zähne 10, sowie ein die Zähne im unteren Bereich verbindendes Verbindungselement 21 und zwei an den oberen Enden der Zähne 10 angeetzte Klemmelemente 22 auf. Die beiden Klemmelemente 22 enden mit einem Abstand 23 zueinander und das Verbindungselement 21 weist eine gewisse Flexibilität auf. Die zwischen den Zähnen, dem Verbindungselement 21 und den Klemmelementen 22 verbleibende Ausnehmung entspricht in Form und Größe den Klauen 3 der Kupplungshälften 1 und 2, so daß das Doppelzahnelement 20 auf eine Klaue 3 aufgeschoben werden

kann. Jeder der Zähne 10 weist zwei Flanken 11 und 12 auf. Eine der Flanken kommt zur Anlage an eine Flanke einer Klaue 3 einer Kupplungshälfte 1 oder 2 und die andere Flanke des Zahns 10 kommt zur Anlage an eine Flanke einer Klaue 3 der anderen Kupplungshälfte 1 oder 2. Zwischen den Flanken 11 und 12 ist eine Ausnehmung 13 vorgesehen, die insbesondere auch den geometrischen Mittelpunkt des Zahns 10 erfaßt. Die Breite der Ausnehmung 13 erstreckt sich etwa über 2/3 der Breite des Zahns, mindestens über die Hälfte der Breite des Zahns. In der Höhe erstreckt sich die Ausnehmung 13 etwa über die Hälfte der Höhe des Zahns 10. Die Ausnehmung 13 ist im Ganzen etwas gestreckt ausgebildet und erstreckt sich in der Seitenansicht durchgängig von einer Seite des Zahns bis zur anderen Seite des Zahns. Im oberen Endbereich ist die Öffnung 13 offen ausgebildet, bzw. es sind im oberen Bereich des Zahns 10 die beiden Flanken 10 und 11 durch einen Spalt 17 voneinander getrennt, wobei die beiden an den Spalt angrenzenden Endbereiche 16 wellenförmig kongruent zueinander ausgebildet sind, so daß sich eine formschlüssige Lage der beiden Teile 16 der Flanken 11 und 12 ergibt.

[0013] In Fig. 3 ist eine zur Fig. 1 vergleichbare Kupplung dargestellt. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. In den hier in der Kupplung verwendeten Doppelzahnelementen 20 sind Zähne 10' verwendet, die eine etwas andere Gestaltung haben, als der in der Fig. 1 verwendete Zahn 10.

[0014] In Fig. 4 ist das Doppelzahnelement 20 in einer vergrößerten Darstellung gezeigt. Die Zähne 10' sind durch ein profiliertes Verbindungselement 21 im unteren Bereich miteinander verbunden und im oberen Bereich durch einen durchgängigen Bereich 25 miteinander verbunden. Auch hier kann das Doppelzahnelement 20 auf eine Klaue 3 aufgesteckt werden. Die Ausnehmung 13' ist dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist oben geschlossen und folgt in ihren Abmessungen den seitlichen Aus- und Abmessungen des Zahn 10'. Der zwischen der Ausnehmung 13' und den Aussenabmessungen des Zahns 10' verbleibende Rand ist im wesentlichen überall gleich breit, so daß der Querschnitt der Ausnehmung 13' im wesentlichen dem Querschnitt des Zahns 10' entspricht. Die Ausnehmung ist auch hier durchgehend durch den Zahn 10' ausgebildet.

[0015] In den Fig. 5, 8, 11, 14 und 17 sind weitere Querschnitte durch Zähne dargestellt, die entweder als Einzelzähne als Teil eines Doppelzahnelementes oder als Teil eines Zahnkranzes in eine Kupplung gemäß der Fig. 1 und 3 eingelegt werden können.

[0016] Die in Fig. 5 dargestellte Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Zahns 10" weist äußere Flanken 11 und 12 sowie einen Hohlraum 13" auf, der im geometrischen Mittelpunkt des Zahns 10" am schmalsten ist und sich nach oben und unten wieder aufweitet. Die Ausnehmung 13" ist oben offen und es sind zwei Zahnhälften ausgebildet, von denen jeder einzelne eine ungefähr doppelt konvexe Form aufweist, so daß die Ausnehmung 13" eine annähernd doppelt konkave Form aufweist.

Durch diese Form ergibt sich eine 2-stufige

[0017] Verdrehkennlinie. Die beiden Hälften des Zahns 10" sind spiegelsymmetrisch zur Längsachse ausgebildet. Auch jede einzelne Hälfte ist annähernd spiegelsymmetrisch zur Längsachse.

[0018] In Fig. 6 ist ein Zahnkranz 30 dargestellt, der 4 bis 12 Zähne, in der gezeigten Ausführungsform acht Zähne aufweist, wobei jeder zweite Zahn in Form eines üblichen Zahns 31 ohne Ausnehmung ausgebildet ist, während jeder zweite Zahn in Form eines Zahns 10" mit Ausnehmung 13" ausgebildet ist. Die beiden jeweils doppelelliptischen Teile des Zahns 10" sind mit 14 und 15 bezeichnet.

[0019] In Fig. 7 ist eine geschnittene Draufsicht entlang der Linie EE gemäß Fig. 5 dargestellt. Die beiden nur mit einer schmalen Unterbrechung aneinander angrenzenden Teile 14 und 15 sind deutlich zu erkennen.

[0020] In den Fig. 8, 9 und 10 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt. In Fig. 8 ist ein Zahn 10''' in Seitenansicht dargestellt. Die die Flanken 11 und 12 aufweisenden Seitenteile 14 und 15 umgeben eine etwa ovale Öffnung 13''', die an den Seiten eine gleichmäßige Wandstärke der Teile 14 und 15 definiert. Im oberen Bereich ist eine Öffnung 17 vorgesehen wodurch die Ausnehmung 13''' nach oben offen ist. In Fig. 9 ist ein weiterer Zahnkranz 30 dargestellt, bei dem jeder zweite Zahn als Zahn''' mit Ausnehmung 13''' ausgebildet ist. Im übrigen wird auf die Beschreibung zu Fig. 6 verwiesen. In Fig. 10 ist eine geschnittene Draufsicht entlang Linie EE in Fig. 8 dargestellt. Im Gegensatz zu Fig. 7 ist hier zu erkennen, daß die Ausnehmung 13''' wesentlich breiter ist bzw. hier etwa die Breite jedes Seitenteils 14 und 15 hat. Dies gilt zumindest in einem mittleren Bereich entsprechend des Schnittes EE. In dieser Draufsicht ist auch besonders gut zu erkennen, daß die Ausnehmung 13''' durchgängig durch den gesamten Zahn ausgebildet ist.

[0021] In Fig. 11 ist ein weiterer Zahn 10'''' dargestellt. Dieser Zahn entspricht mit seiner Ausnehmung 13'''' im wesentlichen dem in Fig. 8 dargestellten Zahn. Die Ausnehmung ist im wesentlichen oval und der Zahn ist zweiteilig ausgebildet bzw. oben mit einer Öffnung 17 versehen. Zu der Erläuterung zur Fig. 12 kann im wesentlichen auf Fig. 9 verwiesen werden. In Fig. 13 ist der wesentliche Unterschied dargestellt, nämlich insofern als die Ausnehmung 13'''' nicht durchgängig gerade ausgebildet ist, sondern in der Mitte eine Einschnürung aufweist, so daß die Ausnehmung 13'''' im wesentlichen aus zwei zur Mitte enger werdenden Teilausnehmungen ausgebildet ist.

[0022] In Fig. 14 ist ein Zahn 10''''' mit einer Ausnehmung 13''''' dargestellt. Hier ist hervorzuheben, daß im oberen Bereich der Öffnung oder des Spaltes 17 die Kopfflächen 16 der Flanken 11 und 12 mit zueinander korrespondierenden Vorsprüngen ausgebildet sind, so daß sich eine formschlüssige Verbindung bzw. ein formschlüssiges Aneinanderlegen dieser Flächen ergibt. Eine vergleichbare Ausgestaltung war auch bei dem Doppelzahnelement in Fig. 2 dargestellt. In Fig. 15 ist ein Zahnkranz dargestellt, bei dem jeder zweite Zahn als ein

solcher in Fig. 14 dargestellter Zahn 13'''''' ausgebildet ist. In Fig. 16 ist eine geschnittene Draufsicht entlang der Linie EE in Fig. 14 dargestellt.

[0023] In Fig. 17 ist eine Draufsicht einer weiteren Ausführungsform eines Zahns 10'''''' dargestellt. In dieser ist die Ausnehmung 13'''''' in Form von zwei miteinander verbundenen übereinanderliegenden Kreisen ausgebildet. Der Zahn 10'''''' ist oben geschlossen. Der untere Kreis bzw. die untere kreisförmige Ausnehmung ist größer als die darüberliegende, ebenfalls auf der zentralen Achse positionierte kleinere kreisförmige Ausnehmung. Der mittige Steg zwischen den beiden Öffnungen berührt sich bei mittlerer Belastung und es ergibt sich bei einer weiteren vergrößerten Belastung eine 2-stufige Verdrehkennlinie. Die untere, größere Ausnehmung weist einen etwa um 30 % größeren Durchmesser auf als die obere kreisförmige Ausnehmung. Die Ausnehmungen sind so positioniert und dimensioniert, daß die Flankenstärken der seitlichen Bereiche 14 und 15 an den schmalsten Stellen immer noch etwa gleich stark sind. Es können auch alle Zähne diese Ausbildung besitzen. Die beiden kreisförmigen Ausnehmungen sind untereinander verbunden.

[0024] In Fig. 18 ist in perspektivischer Ansicht ein Zahnkranz 30 dargestellt, bei dem jeder zweite Zahn als Zahn gemäß Fig. 17 ausgebildet ist. Die dazwischen liegenden Zähne sind als ausnehmungsfreie Zähne ausgebildet, so wie dies auch in den Fig. 6, 9, 12 und 15 der Fall ist.

[0025] In Fig. 19 ist ein Schnitt entlang der Linie EE gemäß Fig. 17 dargestellt.

Patentansprüche

1. Zahn, insbesondere als Teil eines Zahnkranzes, zur Verwendung in einer Kupplung, insbesondere einer Klauenkupplung,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zahn (10 bis 10''''') eine Ausnehmung (13 bis 13''''') aufweist.
2. Zahn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß sich die Ausnehmung zwischen (13 bis 13''''') den äußeren Flanken (11, 12) des Zahns (10 bis 10''''') befindet.
3. Zahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Ausnehmung (13 bis 13''''') durchgehend durch den Zahn (10 bis 10''''') erstreckt.
4. Zahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (10'', 10''', 10'''', 10''''') bis zur oberen Stirnseite des Zahns (10'', 10''', 10'''', 10''''') ausgebildet ist.
5. Zahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß der Zahn (10'', 10''', 10'''', 10''''') oben offen ausgebildet ist.

6. Zahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zahn (10'', 10''', 10'''', 10''''') zweiteilig ausgebildet ist.
7. Zahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (13''''') in Seitenansicht des Zahns (10''''') kreisförmig ausgebildet ist.
8. Zahn nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (13''''') in Seitenansicht des Zahns (10''''') aus mehreren untereinander verbundenen Kreisen gebildet ist.
9. Zahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zahn (10 bis 10''''') aus einem harten Kunststoff hergestellt ist.
10. Zahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (13 bis 13''''') so ausgelegt ist, daß der Zahn (10 bis 10''''') eine federnde Dämpfung aufweist.
11. Zahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fläche der Ausnehmung (10 bis 10''''') mindestens 20 %, bevorzugt mindestens 30 %, und in besonderer Ausführungsform bevorzugt mindestens 50 % der seitlichen Fläche des Zahns (10 bis 10''''') einnimmt.
12. Zahnkranz zur Verwendung in einer Kupplung, insbesondere einer Klauenkupplung,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zahnkranz (30) mindestens einen Zahn (10, 10''''') nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.
13. Zahnkranz nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder zweite Zahn des Zahnkranzes (30) ein Zahn nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ist.
14. Doppelzahnelement zur Verwendung in einer Kupplung, insbesondere einer Klauenkupplung,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens ein Zahn des Doppelzahnelementes als ein Zahn nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.
15. Doppelzahnelement nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Zahn des Doppelzahnelementes als ein Zahn nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

Fig.1

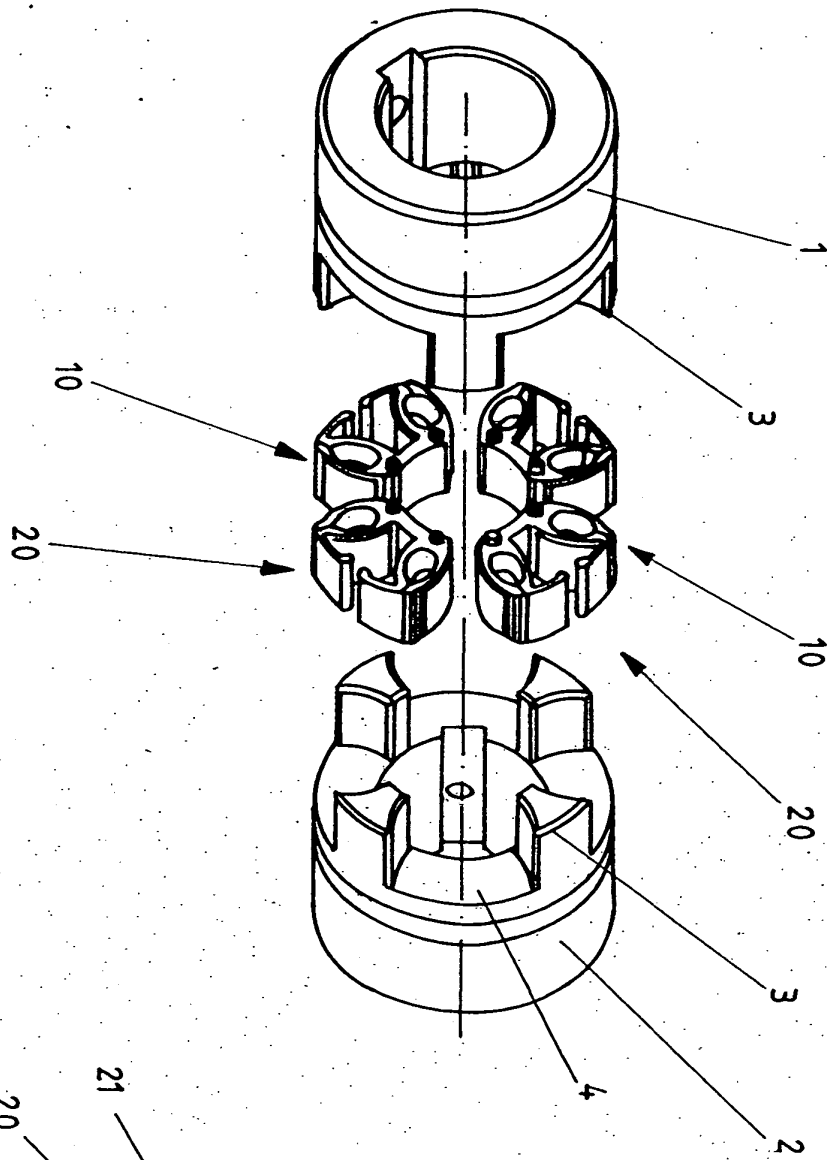


Fig.2

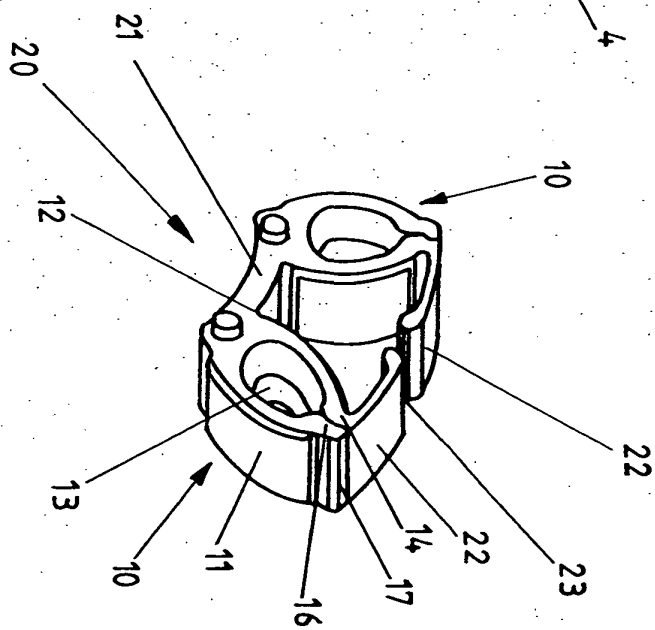


Fig.3

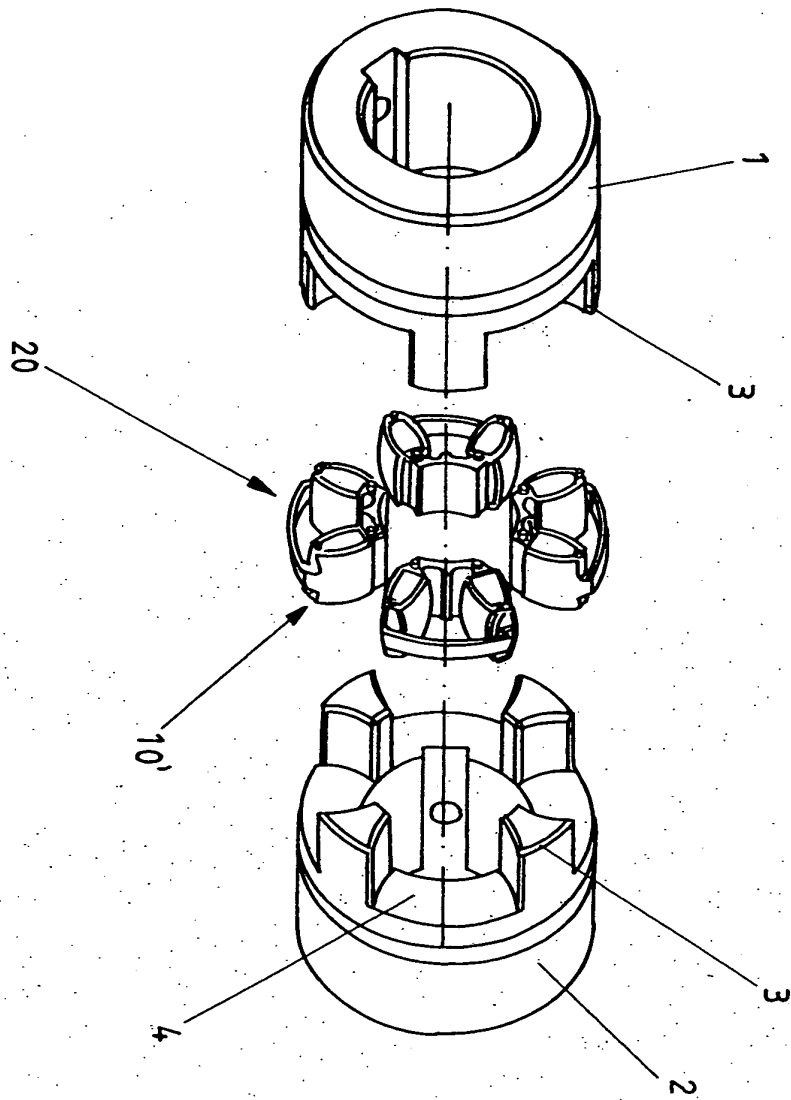


Fig.4

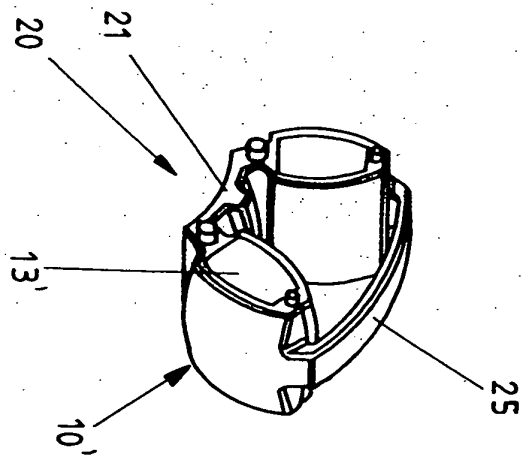


Fig.5

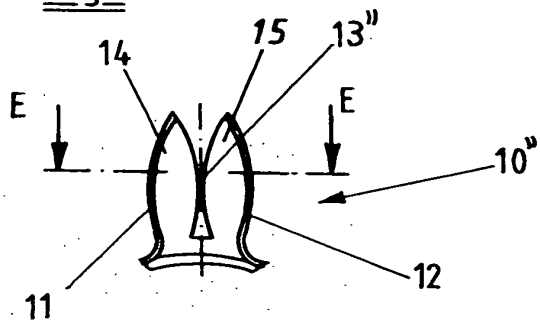


Fig.6

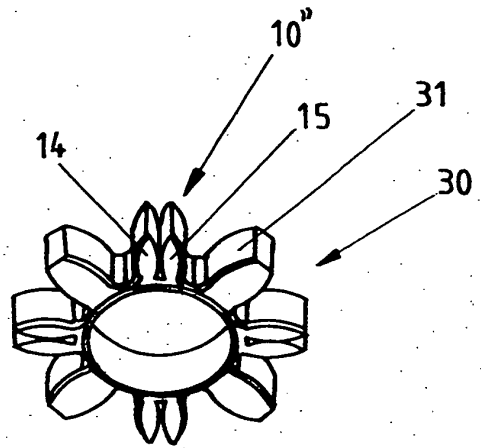


Fig.7

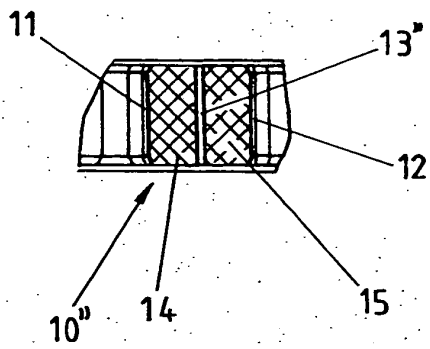


Fig.8

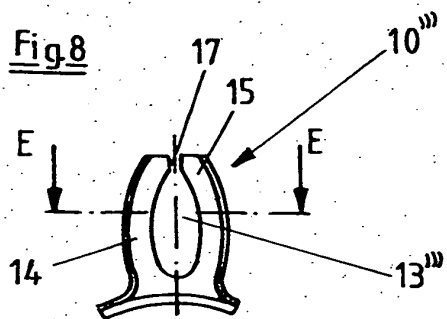


Fig.9

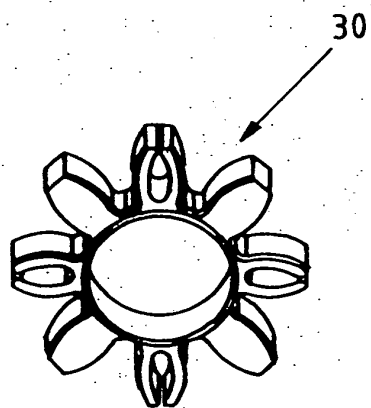


Fig.10

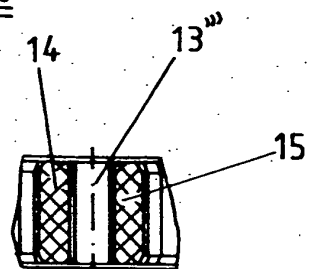


Fig.11

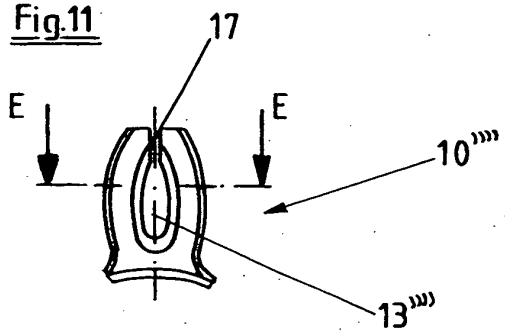


Fig.12

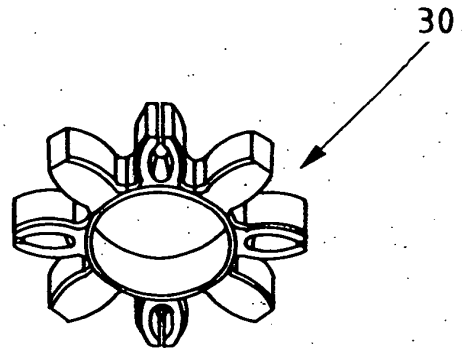


Fig.13

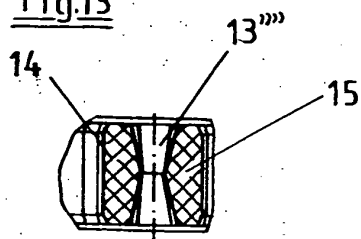


Fig.14

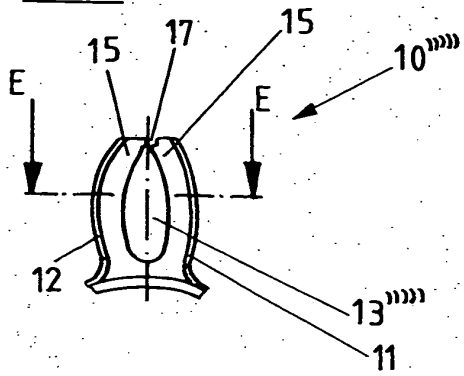


Fig.15

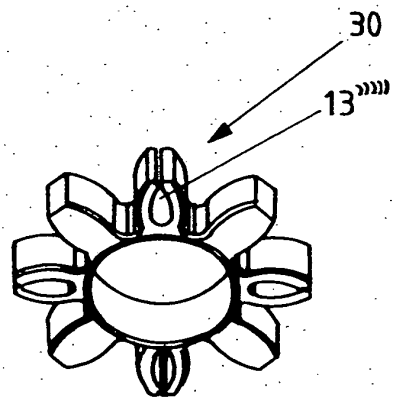


Fig.16

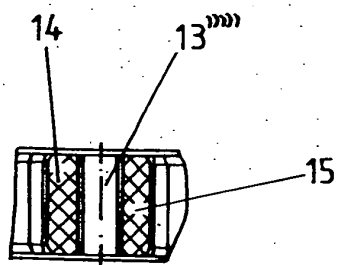


Fig.17

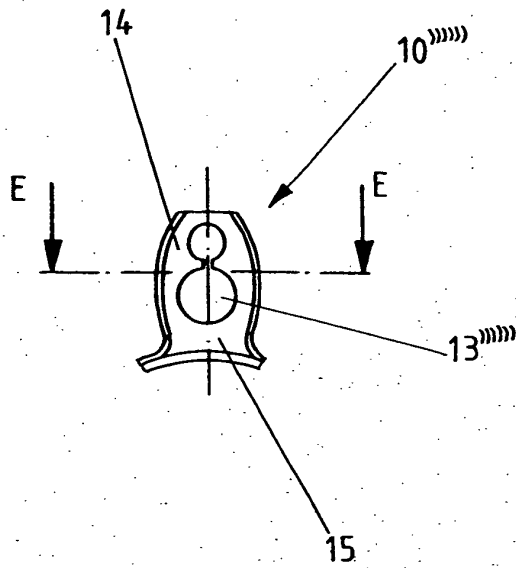


Fig.19

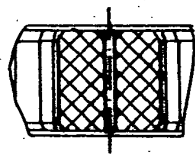
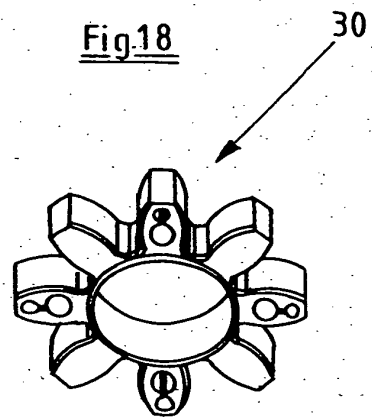


Fig.18





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 1294

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 198 55 538 A1 (INA WAEZLAGER SCHAEFFLER OHG) 8. Juni 2000 (2000-06-08) * Spalte 6, Zeile 13 - Zeile 18; Abbildungen 2b,2d *	1-6,9-13	F16D3/68
X	GB 832 092 A (MARIA REICH) 6. April 1960 (1960-04-06) * Seite 3, Zeile 89 - Zeile 108; Abbildung 8 *	1-3, 9-11,14, 15	
X	DE 26 18 340 A1 (DIPL.-ING.HERWARTH REICH NACHF.KG) 17. November 1977 (1977-11-17) * Seite 4; Abbildungen 2-4 *	1-5, 9-11,14, 15	
X	GB 2 105 440 A (* VOITH TURBO GMBH AND CO KG) 23. März 1983 (1983-03-23) * Seite 2, Zeile 26 - Zeile 41; Abbildung 2 *	1,2,7, 9-13	
X	EP 1 083 355 A (ANTONIO CARRARO S.P.A) 14. März 2001 (2001-03-14) * Absatz [0024] *	1-3,7-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F16D
A	DE 27 40 827 A1 (GOETZE AG) 29. März 1979 (1979-03-29) * Anspruch 1; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Oktober 2005	Prüfer Foulger, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 (03.82) (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 1294

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19855538 A1	08-06-2000	KEINE	
GB 832092 A	06-04-1960	KEINE	
DE 2618340 A1	17-11-1977	KEINE	
GB 2105440 A	23-03-1983	DE 3119368 A1 FR 2505953 A1	05-01-1983 19-11-1982
EP 1083355 A	14-03-2001	DE 60001297 D1 DE 60001297 T2 ES 2192507 T3 IT PD990201 A1	06-03-2003 18-12-2003 16-10-2003 12-03-2001
DE 2740827 A1	29-03-1979	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82